

”

Exame | Instruções para a realização de exame

LINGUAGENS E COMPUTAÇÃO | 21078

Período de Realização

Decorre no dia 28 de julho de 2020

Data de Limite de Entrega

28 de julho de 2020, até às 14 horas de Portugal Continental

Conteúdos

Linguagens formais e autómatos. Autómatos finitos. Linguagens e expressões regulares. Linguagens e gramáticas independentes do contexto. Introdução às máquinas de Turing, decidibilidade e tratabilidade.

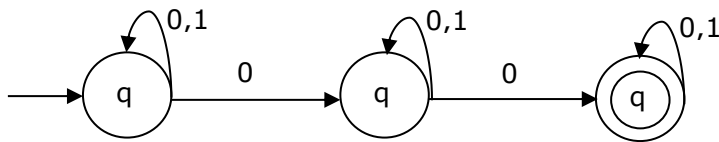
Competências

Deve demonstrar capacidades para:

1. Compreender e aplicar os vários tipos de linguagens formais.
2. Estabelecer relações entre algoritmos/problemas e a sua representação formal em termos de máquina de Turing.

Trabalho a desenvolver

1. Considere o seguinte diagrama de transições do autómato finito não determinista (NFA):



Diga qual a linguagem reconhecida pelo autómato, e transforme-o no autómato finito determinista (DFA) correspondente.

2. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ contém exatamente um } 0 \text{ e pelo menos um } 1\}$. Escreva a expressão regular que reconhece a linguagem L.

3. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$, escreva a expressão regular que reconhece todos os números de 3 dígitos múltiplos de 8 (sem 0's não significativos).

4. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{w \in \Sigma^* \mid w \text{ começa com } 0\}$. Escreva a expressão regular que reconhece a linguagem L e construa um autómato com transições- ϵ a partir da expressão regular dada.

5. Considere a seguinte expressão regular: 00^*1 . Construa um autómato com transições- ϵ a partir da expressão regular dada, e transforme-o num autómato finito determinista (DFA).

6. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{w \in \Sigma^* \mid w = 0^{2n}1^k0^{n-1}, \text{ onde } n \text{ é um número inteiro maior ou igual a } 2 \text{ e } k \text{ um número inteiro positivo}\}$. Escreva uma gramática independente de contexto que reconheça a linguagem L , e mostre que a gramática obtida reconhece a sequência 0000001100.

7. Considere o alfabeto e a linguagem da questão anterior. Descreva um autômato de pilha (PDA) que reconheça a linguagem L .

8. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{w \in \Sigma^* \mid w = 0^{2n-1}1^{2n+1}, \text{ onde } n \text{ é um número inteiro positivo}\}$. Descreva um autômato de pilha (PDA) que reconheça a linguagem L .

9. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere a linguagem $L = \{w \in \Sigma^* \mid w = 0^{n+1}1^{2n-1}0^{2n}, \text{ sendo } n \text{ número inteiro positivo}\}$. Descreva uma máquina de Turing que reconheça a linguagem L .

10. Considere o alfabeto $\Sigma = \{0,1\}$ e considere uma máquina de Turing que contém um número binário positivo n na fita. Descreva uma máquina de Turing que calcule $2n + 1$. A cabeça da máquina deve estar colocada de início no dígito mais à direita e terminar no dígito mais à esquerda.

Critérios de avaliação e cotação

Todas as questões têm a mesma cotação (2 valores).

Normas a respeitar

Deve redigir o seu exame na Folha de Resolução disponibilizada na turma e preencher todos os dados do cabeçalho.

Todas as páginas do documento devem ser numeradas.

Tenha em atenção que, caso resolva parte do exame em papel, deve garantir a qualidade e legibilidade da imagem digitalizada, dado que esta terá de ser inserida na Folha de Resolução disponibilizada. Também deverá ter em atenção o tamanho total do ficheiro, dada a limitação da plataforma (50 MB).

A resolução deve ser enviada num único ficheiro, no formato PDF.

Deve carregar o referido ficheiro para a plataforma no dispositivo Exame até à data e hora limite de entrega. Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

Votos de bom trabalho!

Jorge Morais